

4.Шагин А.Л., Фомин С.Л., Бутенко А.А., Эль Мутассим Ларби. Деформационное упрочнение арматурной стали класса А500С // Науковий вісник будівництва. Вип.10. – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2000. – С.61-67.

Получено 12.03.2008

УДК 666.81.84

М.С.ЗОЛОТОВ, канд. техн. наук, К.А.РАПИНА

Харьковская национальная академия городского хозяйства

МОНОЛИТНЫЕ САМОНИВЕЛИРУЮЩИЕСЯ СТЯЖКИ НА ОСНОВЕ ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ

Рассматриваются перспективы расширения применения гипсовых вяжущих при устройстве стяжек полов. При этом установлено, что использование гипсовых сухих строительных смесей для устройства самонивелирующихся стяжек наиболее актуально и прогрессивно в условиях современной строительной индустрии. Однако их высокое качество преимущественно объясняется наличием в составе большого количества импортных функциональных добавок, что не способствует массовому производству таких смесей отечественными предприятиями.

Обеспечение строительства эффективными, ресурсосберегающими, экологически чистыми материалами и изделиями, изготавливаемыми по малозатратным, безотходным технологиям с максимальным использованием местного сырья и техногенных отходов, – главная задача промышленности строительных материалов в настоящее время.

Один из путей успешного решения этой задачи – расширение применения в строительстве гипсовых материалов и изделий. Объясняется это их легкостью, малой тепло- и звукопроводностью, огнестойкостью, высокой декоративностью, комфортностью и экологичностью, а также высокой эффективностью, в частности, несложностью переработки сырья в вяжущие вещества с незначительным расходом топлива и энергии (соответственно в 4 и 5 раз меньше, чем при производстве портландцемента) [1-3].

Особо актуальным является нахождение новых путей устройства гипсовых стяжек под полы, потребность в которых при значительных объемах строительства постоянно растет [4-7]. Смеси на гипсовых вяжущих обладают рядом преимуществ перед цементными. В частности, они быстро твердеют, что позволяет ходить по стяжкам уже через 1-2 ч после схватывания. Применение соответствующих добавок позволяет регулировать сроки схватывания и жизнеспособность смесей в широких пределах, что обеспечивает высокую растекаемость и саморазравнивание стяжек. Гипсовые стяжки практически не дают усадки, имеют высокую трещиностойкость [4, 8].

Анализ работ по данной тематике позволяет установить, что при устройстве однослойных монолитных стяжек наиболее актуально использование сухих строительных смесей (ССС) [9, 10]. Сегодня в Украине представлено огромное разнообразие сухих самонивелирующихся смесей для устройства стяжек полов. До недавнего времени на рынке была преимущественно представлена продукция известных зарубежных производителей, таких как «Semin» (Франция), «Optiroc» (Финляндия), «Knauf» (Германия), «Mapei» (Италия), «Atlas» (Польша), «Боларс» (Россия), «Консолит» (Россия) и др.

В последние годы выпуск сухих смесей для устройства стяжек освоили и отечественные компании: «Гелиос» (торговая марка «Ферозит»), «Полирем», «Фомальгаут» (торговая марка «Полимин»), «Хенкель Баутехник (Украина)» (торговые марки «Ceresit» и «Thomsit»), «ТММ» (торговая марка «ТОКАН»), «Павлограджитлобуд» (торговая марка «БудМайстер») и др. Наши предприятия активно используют как западные технологии и оборудование, так и собственные оригинальные и эффективные разработки, применяют в рецептурах импортные химические ингредиенты высокого качества, но при этом разрабатывают смеси, адаптированные к местным условиям [8].

Основные характеристики гипсовых смесей для устройства стяжек полов некоторых производителей представлены в таблице ниже.

Однако, несмотря на большое количество украинских предприятий, не у многих из них номенклатура продукции включает гипсовые смеси для устройства стяжек. Статистика свидетельствует, что большинство реализуемых гипсовых смесей являются импортной продукцией (массовым спросом пользуются смеси производства группы «Knauf»). Объясняется это тем, что среди СССР, именно смеси для самонивелирующихся стяжек имеют наиболее сложный состав. Сложность рецептуры таких смесей объясняется необходимостью одновременного обеспечения высокой пластичности растворной смеси на протяжении определенного промежутка времени, необходимого для ее укладки, высокой начальной прочности, минимальной деформативности затвердевшего материала. Растворные смеси должны быстро набирать прочность, обеспечивая возможность технологичного нагружения в короткие сроки. Высокая адгезия раствора должна обеспечивать монолитность конструкции пола. И именно технология сухих смесей позволяет комплексно решать эти сложные задачи, обеспечивая точность дозирования всех компонентов, их гомогенизацию при многокомпонентности состава. В результате, их использование на объекте строительства требует минимальных усилий в организации выполнения качественных работ. Поэтому рассмотрим особенности рецептуры

ССС для устройства самонивелирующихся стяжек.

Основные характеристики гипсовых смесей для устройства стяжек полов
некоторых производителей

Наименование смеси	Основные физико-технические характеристики гипсовых смесей							
	насыпная плотность (кг/м³)	В/Т	жизнеспособность (мин.)	плотность затвердевшего раствора (кг/м³)	толщина слоя (мм)	предел прочности при сжатии (МПа)	предел прочности при изгибе (МПа)	адгезия к основанию (МПа)
«Флисэстрих» («КНАУФ», Германия)	1 600	0,2	45	2000	12–30	38	7	-
«Дюонэстрих» («КНАУФ», Германия)	1 700	0,17	30	1900	до 60	25	7	-
«Нивелир шпатель» («КНАУФ», Германия)	1 550	0,26	30	1800	2–12	22	7	-
«Боларс СВ-210» («БОЛАРС», Россия)	1 050	0,28-0,3	30	1550	2-100	15	8	1
«Консолит 430» («КОНСОЛИТ», Россия)	-	0,38	30	-	> 2	>20	5	1,5
«Pourbase» («БУДМАЙСТЕР», Украина)	-	0,24	25	-	5-60	25	5	1
«Токан-ГП» («ТОКАН», Украина)	-	0,26-0,28	30	1800-1850	2-6	15	7	0,6

Основными компонентами таких смесей являются: гипсовые вяжущие, заполнители, наполнители, функциональные добавки.

В качестве вяжущего преимущественно применяют высокопрочный гипс (α-полугидрат сульфата кальция), либо смесь строительного гипса (β-полугидрат) с высокопрочным. В зарубежной практике применяют высокопрочные гипсы, а также ангидритовое вяжущее (в Украине промышленное производство ангидритового вяжущего не организовано). В последние годы у нас в стране все большее распространение получают водостойкие гипсовые вяжущие, в том числе и для устройства стяжек под полы. Получают их введением в состав вяжущего модификаторов, повышающих водостойкость гипса (коэффициент размягчения повышается с 0,6 до 0,9).

Заполнитель и наполнитель вводят для удешевления продукта, но главное – для предотвращения растрескивания в процессе эксплуатации. Кроме того, улучшается технологичность при нанесении. В качестве заполнителей в гипсовых смесях используют кварцевый песок, а в

качестве наполнителей – известняковую муку, доломитовую муку, мел, золу. В составах легких растворов используется перлит. При подборе наполнителей особое внимание уделяется гранулометрическому составу – должно быть примерно одинаковое соотношение фракций наполнителя.

Функциональные добавки увеличивают пластичность, подвижность, прочность сцепления, водоудержание, осуществляют замедление схватывания гипсовой смеси, создают особую поровую структуру, снижают риск трещинообразования.

Растворные смеси для самонивелирующихся стяжек при нанесении на основание растекаются тонким слоем, реализуя эффект выравнивания. Поэтому правильный выбор, в первую очередь, высокопластифицирующих добавок принципиально важен. Преимущественно используют суперпластификаторы из группы полиакрилатов и поликарбоксилатов импортного производства.

Функцию дополнительного вяжущего в рецептуре самонивелирующихся стяжек выполняют редиспергированные полимерные порошки (РПП). Они способствуют увеличению эластичности системы и уменьшению истирания стяжки. РПП – продукция мощнейших химических концернов Германии, США, Франции, Италии, импортируется отечественными производителями ССС.

Водоудерживающие добавки вводят для получения стяжек, включающих водоотделение. Это позволяет добиться высокой твердости поверхности стяжки после затвердевания.

Замедлители схватывания вводят в составы в количестве, зависящем от вида замедлителя. В основном, это лимонная кислота и ее соли (цитраты натрия) и винная кислота и ее соли (тартраты натрия).

Пеногасящие добавки обеспечивают высокое качество поверхности стяжек, исключают появление пузырьков и раковин.

Все работы по использованию сухих строительных смесей для устройства стяжек полов имеют свои особенности. В первую очередь, они должны выполняться при температуре воздуха от +5°C до +30°C и относительной влажности 60% в соответствии с нормативными документами, проектом работ и технологическими картами. Особого внимания требует выполнение рекомендаций производителя, касающиеся количества воды, так как это обусловлено рецептурой смеси, избыток воды ведет к уменьшению прочности слоя стяжки, а нехватка – ухудшает текучесть.

В целом, использование ССС для устройства самонивелирующихся стяжек наиболее актуально и прогрессивно в условиях совре-

менной строительной индустрии. Однако их высокое качество преимущественно объясняется наличием в составе большого количества импортных функциональных добавок, что не способствует массовому производству таких смесей отечественными предприятиями. Поэтому важнейшей задачей является обеспечение производителей ССС высокоэффективными добавками местного производства, что позволит существенно снизить дефицит эффективных строительных материалов, снизить энерго- и материалоемкость при строительстве, а также при реконструкции и ремонте зданий различного назначения.

1. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. – М.: Стройиздат, 1986. – 464 с.
2. Гипсовые материалы и изделия / Под ред. Ю.В.Гудкова. – М.: Стройиздат, 1989. – 212 с.
3. Ферронская А.В. Гипс в современном строительстве // Строительные материалы. – 1995. – № 2. – С.16-19.
4. Коровяков В.Ф. Сухие строительные смеси для полов // Стройпрофиль. – 2004. – №7. – С.42-45.
5. Рапина К.А. Виды многослойных стяжек на основе гипсовых вяжущих // Тез. докл. XXXIII науч.-техн. конф. ХНАГХ. Ч.2. – Харьков: ХНАГХ, 2006. – С.152-154.
6. Рапина К.А. Исследования твердения гипсовых вяжущих систем, применяемых для стяжки полов // Материалы к 45-у международному семинару по моделированию и оптимизации композитов – МОК'45. – Одесса: Астропринт, 2006. – С.129-130.
7. Коровяков В.Ф. Гипсовые вяжущие и их применение в строительстве // Химия современных строительных материалов. – 2003. – №4. – С.18-25.
8. Золотов М.С., Рапина К.А. Термодинамика твердения гипсовых вяжущих, используемых для устройства самонивелирующихся стяжек // Науковий вісник будівництва. Вип.45 – Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2008. – С.115-119.
9. Гипсовые материалы и изделия (производство и применение): Справочник / Под ред. А.В.Ферронской. – М.: АСВ, 2004. – 488 с.
10. Рунова Р.Ф., Носовський Ю.І. Технологія модифікованих будівельних розчинів. – К.: КНУБіА, 2007. – 256 с.

Получено 21.02.2008

УДК 624.012.44

О.А.ШКУРУПІЙ, канд. техн. наук, О.В.СЕМКО, д-р техн. наук
Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПОЗАЦЕНТРОВО СТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН

Розроблено методику визначення несучої здатності позацинтренов стиснутих залізобетонних колон на основі деформаційної моделі (ДМ) з екстремальним критерієм міцності (ЕКМ) із застосуванням оптимізаційних та чисельних методів. За наведеною нижче методикою виконано обчислення несучої здатності позацинтренов стиснутих залізобетонних колон з різними кінематичними умовами на кінцях. Результати розрахунків порівняно з методикою [1].